Ueber den Wirkungskreis der örtlichen Anaesthesie bei Operationen.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

VON

Werner Münster

aus Berlin.

Tag der Promotion: 12. Mai 1917.

C. Janiszewski, Berlin SO. 26, Elisabeth-Ufer 29.

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Prof. Dr. Flügge.

Referenten: Prof. Dr. Köhler.

Prof. Dr. Hildebrandt.

Trotzdem die Gefahren der Allgemeinnarkose bei der nötigen Vorsicht durch gewonnene Erfahrung recht gering geworden sind, hat seit der Entdeckung des Cocains und seiner lokale Anaesthesie hervorrufenden Wirkung sich das stete Bestreben gezeigt, dieser Art der örtlichen Betäubung ein immer größeres Feld in der Chirurgie zu gewinnen. Der Infiltrationsanaesthesie Schleichs (1891) waren indessen durch die Giftwirkung des angewendeten Cocains noch gewisse Grenzen gezogen. Ein bedeutsamer Fortschritt bestand in der Darstellung des Suprarenins durch Abel um 1900. Ausschlaggebend für die weitere Entwickelung der örtlichen Betäubung war aber die Darstellung und Anwendung des Novocains als ideales Ersatzmittel des Cocains (1905) durch Einhorn.

Obwohl die anaesthesierende Kraft des Novocains nur ungefähr ein Drittel gegenüber der des Cocains beträgt, und es etwa zehnmal so flüchtig ist als dieses, so werden diese Nachteile reichlich dadurch ausgeglichen, daß das Novocain infolge seiner geringen Giftwirkung in bedeutend größeren Mengen angewendet werden kann und durch seine Verträglichkeit mit Adrenalin eine praktisch nutzbare Wirkungsdauer erlangt. Weitere Vorzüge gegenüber anderen Ersatzpräparaten des Cocains wie das Eucain, Tropacocain und Stovain und andere sind seine Reizlosigkeit auf die Gewebe und die Sterilisierbarkeit durch Kochen. Das Novocain hat sich deshalb auch behauptet und wird zurzeit wohl fast ausschließlich in der Praxis angewendet. Die Möglichkeit, von einer ½prozentigen Lösung 250 ccm zu injizieren — Axhausen verwendet eine 1prozentige Lösung und hat bei Injektionen von 150 bis 170 ccm keine Vergiftungserscheinungen beobachtet — führte dazu, daß man anstatt der ursprünglichen Infiltration die Umspritzung des Operationsfeldes vornehmen konnte, was also auf eine periphere Unterbrechung der zuführenden Nerven hinausläuft. Diese Umspritzung brachte gegenüber der Schleichschen Infiltration die Vorzüge der Erweiterung des Operationsfeldes, den Fortfall des die Uebersichtlichkeit des Gewebes bei der Operation stark beeinträchtigenden künstlichen Oedems und die Möglichkeit, auch Eingriffe bei

entzündlich veränderten Geweben unter örtlicher Betäubung ausführen zu können. Gleichzeitig wurde auch bei der Umspritzung durch Anwendung des Suprarenins die Blutleere des Operationsgebietes erhalten, wie bei der Infiltration. Durch andere Anwendungsweise des Novocains wurden der Lokalanaesthesie weitere größere Operationen gewonnen, so durch die mehr zentral angelegten Unterbrechungen von Nervenbahnen, wie sie die Anaesthesie des Plexus brachialis nach Kulenkampff und Hirschel, ferner die paravertebrale und parasacrale Anaesthesie nach Kappis und Laewen und schließlich Corning-Biers Lumbal- und Biers-Venenanaesthesie darstellen. Für alle diese Arten der Lokalanaesthesie im weiteren Sinne — (Die Lumbalanaesthesie ist keine lokale Anaesthesie) — sind für ihre Anwendung gegenüber der Allgemeinnarkose erst bestimmte Indikationen notwendig, da sie zum Teil nicht gefahrlos sind und eine eingehende Kenntnis der Nervenbahn und vollendete Technik erfordern. Für die Mehrzahl der Operationen bleibt daher die Lokalanaesthesie im engeren Sinne die Umspritzung und peripherische Anaesthesie nach Hackenbruch und Braun die Methode der Wahl, die neben der relativ einfachen Technik eine völlige örtliche Anaesthesie erzeugt und als örtliche Betäubung gegenüber der Allgemeinnarkose folgende Vorzüge für den Patienten und Operateur aufweist.

Die Gefährdung des Herzens und der Respirationsorgane, wie sie Chloroform- und Aethernarkose mit sich bringt, fallen fort, und da eine eigene Giftwirkung auf den Gesamtorganismus nicht besteht, ist die operative Behandlung auch Herzkranker und in höherem Alter stehender Patienten selbst dort ermöglicht, wo wir früher auf einen Eingriff mit Rücksicht auf die Narkosegefahren verzichten mußten. Für den Operateur, der stets mit einem Auge die Narkose beobachten mußte, ist Gelegenheit gegeben, sich restlos dem eigentlichen Eingriff zuzuwenden. Die für die Operation so lästigen Zwischenfälle, wie sie das Erbrechen und der Glottiskrampf darstellen, schalten aus, und damit die Gefahr der Aspirationspneumonie. Einen bedeutenden Gewinn stellt auch die durch das Adrenalin bedingte Anaemie der Gewebe dar, durch die die Uebersichtlichkeit erhöht, das Tupfen während der Operation und die Unterbindung kleiner Gefäße auf ein Mindestmaß beschränkt wird. Für den Patienten entsteht durch den Fortfall der für die Allgemeinnarkose unerläßlichen Diätvorschriften, die schon

lange vor der Operation die Schwere des Eingriffs zum Bewußtsein bringen, und des Hungergefühls vor der Operation eine wesentliche Erleichterung. Die besonders bei wiederholten Operationen häufig von Widerwillen begleitete und bei Trinkern langwierige Einleitung der Narkose, sowie die nachfolgende Uebelkeit und langen Nachwirkungen bleiben erspart. Für den Verlauf der Operation ist es, wie es zumal bei Strumaoperationen durch Prüfung der Phonation ins Auge springt, ein Vorzug, daß den Patienten infolge der Erhaltung des Bewußtseins eine gewisse Mitwirkung an der Operation möglich ist. Diese Vorzüge lassen die Lokalanaesthesie als Methode der Wahl überall da erscheinen, wo die anatomischen Verhältnisse ihre Anwendung überhaupt zulassen. Für diese Betrachtung der Lokalanaesthesie und ihrer Technik ist es von Wichtigkeit, einen Ueberblick über die Nervenversorgung und Empfindlichkeit der einzelnen Gewebe zu gewinnen. Zunächst ist die Haut als Schutzorgan sehr reich an Nervenendigungen und bedarf also bei der Anaesthesierung besonderer Berücksichtigung. Dabei ist es von Wichtigkeit, daß die Empfindlichkeit der Haut nicht gleichmäßig ist, sondern an bestimmten Partien, wie z. B. an den Streckseiten der Gliedmaßen und am Rücken geringer ist. Das subcutane Bindegewebe ist frei von selbständigen Nervenendigungen und annähernd unempfindlich. Empfindlichkeit zeigen dann wieder die bindegewebigen Hüllen der Muskulatur und Sehnen, Aponeurosen und Fascien. Der Muskel an sich ist verhältnismäßig unempfindlich, so daß hier das Vordringen der Kanüle keine Schmerzen bereitet. Durch den Nervenreichtum des Periostes und des Knochenmarks bedarf der Knochen einer eingehenden Berücksichtigung. Axhausen unternimmt die subperiostale Injektion für tiefere Eingriffe. Härtel sieht von ihr als einer zu schmerzhaften Maßnahme ab. Desgleichen bedarf bei der Operation an Gelenken die Synovialhaut mit Kapseln und Bändern einer gründlichen Betäubung. Von den inneren Organen sind die parietalen Blätter der Pleura und des Peritoneums äußerst stark empfindlich, während die visceralen Ueberzüge in ihrer Eigenschaft als Serosa annähernd schmerzfrei sind. Das Parenchym der Organe ist nahezu empfindungslos, doch muß bei Operationen berücksichtigt werden, daß das Mesenterium, das Omentum und die Bänder der Organe äußerst empfindlich sind, und daher ein Zug an den Organen und eine nicht mit Vorsicht ausgeführte Verlagerung von Eingeweiden zu starken

Schmerzen, ja zum augenblicklichen Kollaps führen können. Hirn und Rückenmark sind von Schmerzempfindung frei in Gegensatz zu den Nervenstämmen, bei denen sowohl die sensiblen als auch die motorischen Nerven sehr empfindlich sind und auch bei der Infiltration am längsten ihre Empfindlichkeit behalten. Die Dura ist nur an der Basis und in der Nähe der Wurzeln schmerzempfindlich.

Aus dieser Erkenntnis ergibt sich die Anwendungsmöglichkeit und die Technik der örtlichen Betäubung, wie wir sie als Lokalanaesthesie oder Lokalanalgesie im engeren Sinne, d. h. Umspritzung und peripherische Leitungsanaesthesie auffassen wollen. Zur Injektion wird eine ½prozentige bis 1prozentige Lösung von Novocain verwendet, bei der auf 100 ccm 8 Tropfen einer Lösung von Suprarenin (1 : 1000) zugesetzt sind. Es werden in der Cutis, in der Umgebung des Operationsfeldes mit feiner Kanüle einige Quaddeln angelegt, und von diesen aus mit stärkerer Kanüle das Unterhautzellgewebe unter stetem Vorschieben der Kanüle derart infiltriert, daß geschlossene Figuren durch den angelegten Wall von Anaestheticum entstehen. Von den Quaddeln aus wird dann fächerförmig die Umspritzung der tieferen Partien unternommen, derart, daß cylinderförmige oder pyramidenförmige Infiltrationsregionen entstehen. Beim Vorgehen in die Tiefe bilden alle lockeren Gewebs- und Lymphräume den Gegenstand der Infiltration und durch ständiges Verschieben der Kanüle muß vermieden werden, in größere Gefäßstämme eine größere Dosis von Anaestheticum zu injizieren, desgleichen müssen die Organe sorgfältig vermieden werden. Knochen und Fascien dienen neben dem tastenden Finger als Wegweiser. Sind irgendwie noch Nervenstämme in der Nähe, die einer besonderen Berücksichtigung bedürfen, so werden in ihren Verlauf noch Injektionen angelegt. So z. B. hautpsächlich bei Operationen an der Brust, die Nn. intercostales; in der Leistengegend die Nn. ileohypogastricus ileoinguinalis und spermaticus externus; am Oberschenkel und Damm die Nn. cutaneus femoris lateralis, N. femoralis, N. obturatorius, der N. pudendus und seine Zweige; am Halse die Zweige des plexus cervicalis. Damit ist dann eine sichere Anaesthesierung hergestellt und nach einer Wartezeit von 20 Minuten die Möglichkeit, schmerzlos zu operieren, gegeben.

In den Fällen, bei denen man nicht so lange mit dem Beginn der Operation warten kann oder will, läßt sich diese „Umspritzung" mit der Infiltration vereinigen.

wie es A. Köhler sehr häufig ausgeführt hat. Von der ersten Quaddel aus wird die Stelle des Hautschnittes in ganzer Länge in der üblichen Weise infiltriert und von diesem Streifen aus, bei größerem Operationsfelde auch noch von einzelnen Quaddeln aus, die Infiltration der tieferen Gewebe oder Lagen besorgt. Man kann dann sofort mit der Operation beginnen, da die Schmerzempfindlichkeit der Haut, die bei der Umspritzung am längsten bestehen bleibt, durch die Infiltration beseitigt ist. Im Gebiete des Schädels sind die gebräuchlichsten Unterbrechungen die der Trigeminusäste, des N. maxillaris und des N. alveolaris inferior und mandibularis durch Injektion in das foramen rotundum von außen resp. in die Lingula. Die schwierigsten Verhältnisse ergeben sich im Gebiete der Bauchoperationen, aber die längere Erfahrung hat auch hier immer weitere Operationen, in der Hauptsache natürlich nur die typischen für die örtliche Betäubung durch Umspritzung gewonnen. Einen guten Einblick in die Anwendung der örtlichen Betäubung gegenüber der Allgemeinnarkose gewährt die Uebersicht über die in den letzten 2 Jahren in der Chirurgischen Klinik der Charité vorgenommenen Operationen.

Es wurden ausgeführt:

Von	Operationen		
März 1915—1916	. . 1645,	davon in L.-A.	. . 468
März 1916—1917	. . 1663,	davon in L.-A.	. . 574

(früheren Jahren gegenüber ist der Unterschied natürlich noch viel größer). Einen sicheren Maßstab für die Anwendungsmöglichkeit der örtlichen Betäubung bietet dieser zahlenmäßige Vergleich natürlich nicht, da die kleineren Operationen erklärlicherweise am ehesten unter Lokalanaesthesie ausgeführt werden können. Darum ist es nötig, noch die Verteilung auf die einzelnen Operationen festzustellen. Am häufigsten und fast ausschließlich unter örtlicher Betäubung wurden die Operationen von Leisten- und Schenkelbrüchen ausgeführt, sowohl die Bassinische als auch die nach Kocher und die Radikaloperationen mit Darmresektion bei incarzerierten Hernien, die 116mal unter örtlicher Betäubung ausgeführt wurden. Hierbei ist die gründliche Infiltration der Bauchwand oberhalb des Operationsgebietes von Wichtigkeit, da hier die zuführenden Nerven verlaufen. Desgleichen wird die benachbarte Oberschenkelmuskulatur infiltriert und der N. cruralis oberhalb seiner Durchtrittsstelle unter dem Poupartschen Bande unterbrochen, sowie die Innen-

seite des Bruches durch eine Spritze auf das Periost des Os pubis gesichert. Durch Injektionen einer Spritze in den funiculus spermaticus und in das Scrotum wird die Ausführung von Castrationen ermöglicht, die 18mal ausgeführt wurde. Weiter wurden unter örtlicher Betäubung operiert: 26 Hydrocelen, 3 Urethralfisteln mit Plastik, sämtliche Phimosen und eine Amputatio penis.

Durch tiefe Infiltration der Bauchwand und Anlegen eines Depots im subserösen Gewebe erzielt man auch eine Anaesthesie des parietalen Peritoneums, so daß die Operation der Hernica epigastrica, auch Gastrotomien, Gastrostomien und Gastroenterostomien völlig schmerzlos ausgeführt werden können, nur ist für alle diese Operationen ein vorsichtiges und zartes Vorgehen des Operateurs Vorbedingung, mit Rücksicht auf die durch Zug an den Bändern der Eingeweide entstehenden Schmerzen. So wurden 4 Gastroenterostomieen und 44 Gastrostomieen, in nicht akut entzündlichen Fällen von Appendicitis 7 Appendectomien unter Lokalanaesthesie ausgeführt.

Die Lokalanaesthesie wurde außerdem angewendet bei 2 Talmaschen Operationen, einer Resectio pylori bei Magenkarzinom, 3 Probelaparatomieen, 1 Peritonealabsceß. Durch Umspritzung wurden weiterhin anaesthesiert 12 Prostatectomieen, wobei 1mal ein Aetherrausch angewendet werden mußte. Diese Kombination eröffnet überhaupt die Möglichkeit, die Lokalanaesthesie auch bei größeren Eingeweideoperationen anzuwenden, um für den Fall eines notwendigen Anhebens und Verlagerns von Eingeweiden für die Dauer dieses Eingriffes einen Aetherrausch einsetzen zu lassen. Zum Zwecke der Prostatectomie wurde stets die Sectio alta ausgeführt, insgesamt wurden 15 Blasenoperationen (Lithotripsien, Tumoren) in L.-A. operiert. — Dabei wurde so vorgegangen, daß für den Haut- und für den Blasenschnitt die lokale Anaesthesie zur Verwendung kam, während die eigentliche Ausräumung der Geschwulst im Aetherrausch (zuweilen freilich im „verlängerten" Aetherrausch) stattfand. Die Empfindlichkeit des Blaseninnern war auch noch dadurch herabgesetzt, daß vor der Operation ca. 300 ccm einer dünnen Cocainlösung eingespritzt waren.

Von den Operationen im Gebiete des Mastdarmes entfielen auf die L.-A. 39 Operationen von Hämorrhoiden und Fissuren, 18 Analfisteln, 4 Prolapse mit Resektion, 2 Rectumpolypen, 2 periproctitische Abscesse, 2 Anlegungen eines Anus präternaturalis, 1 Colostomie nach Schußverletzung, 3 Steißbeinfisteln. Zum großen Teil wurden

auch die Operationen an der Mamma unter örtlicher Betäubung operiert. Probeexcisionen, Extirpationen, gutauch die Operationen an der Mamma unter örtlicher Be-Drüsenausräumung; insgesamt wurden 16 dieser Operationen unter örtlicher Betäubung ausgeführt. Am häufigsten nächst den Hernienoperationen fanden die Strumectomieen, auch fast sämtliche Basedowstrumen, unter örtlicher Betäubung statt, insgesamt 132 Operationen, desgleichen 7 Tracheotomieen, 1 Resectio Oesophagi, 1 Oesophagusdivertikel, 1 Extirpation eines Laryhxkarzinoms, 3 Laryngectiomieen, 10 Halsfisteln, 1 Caput obstipum.

Im Bereiche der Mundhöhle und des Schlundes wurden 12 Tumorexcisionen, 2 Ranulaextirpationen, 3 Speichelfisteln, 1 Pharynxplastik und eine Gaumenplastik, 1 Mundbodenphlegmone in L.-A. operiert.

Von Gesichtsoperationen wurde die örtliche Betäubung bei 12 Lippenkarzinomen mit Drüsenausräumung, 2 Hasenscharten, 7 Ulcusrodens-Operationen und 18 Plastiken angewendet.

Die Schädeltrepanation wurde 8mal, die Hirnpunktion 8mal in L.-A. ausgeführt, desgleichen 2 Resektionen des Ganglion-Gasseri und 4 Knochenplastiken des Schädels. Weiterhin fand die örtliche Anwendung bei anderen Operationen am Halse, 6 Extirpationen von karzimatösen Halsdrüsen, 9 Lymphomen, 2 Tumoren.

Das günstigste Gebiet für die Anwendung der örtlichen Betäubung bieten natürlich die Extremitäten und die Haut. So wurden sämtliche Tumoren der Haut: Atherome, Narbenexcisionen, Operationen von Krampfadergeschwüren, Hautplastiken nach Thiersch fast ausschließlich unter örtlicher Betäubung ausgeführt. Desgleichen die Operationen der Hygrome, Ganglien und sämtliche Fingeramputationen.

Für die Operationen am Finger ist es wichtig, daß wegen der Gefahr der Gangrän von einer Suprareninjektion abgesehen werden muß. Am Gefäßsystem wurden 7 Operationen von Aneurysmen der Arteria poplitea und 3 Varicenextirpationen unter örtlicher Betäubung operiert, desgleichen 2 Neurofibrome.

Für einen bedeutenden Teil der Operationen, die der Feldzug durch Schußverletzungen von Knochen, Sehnen und Nerven gebracht hat, hat sich die örtliche Betäubung in Anwendung bringen lassen und bewährt, da die nach Knochenschüssen auftretenden oft langwierigen Fisteln häufiger Eingriffe nötig machen. So wurden unter örtlicher Betäubung fast sämtliche Sequestrotomieen der

Extremitäten und des Schädels operiert (26). Desgleichen die Mehrzahl der Geschoß- und Fremdkörperextraktionen (43). Auch Schußverletzungen der Gelenke und Gelenkpunktionen wurden unter örtlicher Betäubung operiert, 13 Exostosen, 2 Steißbeinresektionen, 1 Resektio sterni operiert, 1 Humerusfraktur eingerichtet, 2 Knochennähte des Humerus und der Fibula und eine Naht der Patella in L.-A. ausgeführt. Die durch Extremitätenschüsse verletzten Sehnen und Nerven wurden mit 7 Sehnennähten, 51 Nervenresektionen und Nähten (darunter Nähte der Nn. accessorius und ischiadicus) fast ausschließlich unter örtlicher Betäubung operiert.

Aus dieser Uebersicht ergibt sich die ausgedehnte Anwendungmöglichkeit der örtlichen Betäubung, wie auch ihre Wichtigkeit für die Kriegschirurgie. Für die besonders im Bewegungskrieg in Raum und Zeit immerhin beschränkten Verhältnisse der vorderen Sanitätsformationen ist schließlich die Umspritzung und peripherische Leitungsunterbrechung die einzige Anwendungsmöglichkeit der örtlichen Anaesthesie, da sie gleich der Allgemeinnarkose weniger Anforderungen an Zeit, Instrumentarium und Technik stellt.

Contraindicationen bestehen für ihre Anwendung nur wenige, so vor allem bei Pyämie, allgemeiner Sepsis und bei Operationen in ausgedehnten entzündlichen Geweben, in denen durch die Injektion eine Verschleppung der Keime bedingt werden kann.

In solchen Fällen hat für die Operationen an den Extremitäten Sievers ein Verfahren der Anaesthesie veröffentlicht, das auf eine Querschnittsinfiltration der betreffenden Extremität hinausläuft. Am günstigsten liegen dabei die Verhältnisse am Oberschenkel. In der Mitte des Oberschenkels werden nach Hochlegung des Beins 2 feste breite Gummibinden angelegt mit etwa 2 bis 3 cm Zwischenraum. Der dabei freibleibende Ring wird von 9 bis 10 Quaddeln aus in ganzer Tiefe unter besonderer Berücksichtigung der tieferen Schichten mit ½- bis 1-prozentiger Novocainlösung infiltriert. Durch die Binden wird eine Resorption und ein Abfließen des Novocains so hintangehalten, daß in 15 bis 20 Minuten die Leitungsanaesthesie für alle distalen Operationen an Weichteilen und Knochen hergestellt ist. Dann erfolgt die Abnahme der distalen Binde, und die Operation beginnt. Sievers hat dieses Verfahren häufig angewendet und nur 2 glatte Versager gehabt. Er empfiehlt das Vorgehen auch bei hohen Operationen am Oberschenkel, z. B. an dem Hunter-

schen Kanal, sowie bei distalen phlegmonösen Prozessen, bei denen die Infiltration und Umspritzung aus oben angeführten Gründen nicht vorgenommen werden soll. S. hat unter dieser Anaesthesie Knochenausräumungen, Resektionen, Zehenamputationen, Knochennähte, Fragmentmobilisationen vorgenommen und als nachteilig nur die vom Patienten öfter als lästig angegebenen Constrictionsbeschwerden durch die Binden angegeben. Die Novocainlösung wird hier natürlich ohne Suprarenin gegeben, da ja die proximale Binde als Staubinde wirkt. Bei der Umspritzung ist die Injektion von Suprareninlösung aus begreiflichen Gründen bei drohender Gangrän zu vermeiden, und schließlich wird die Unruhe und das ängstliche Verhalten stark nervöser Patienten hier und da die Anwendung der Allgemeinnarkose notwendig machen. Kräftige Patienten werden selbst die Operation an den Knochen des Schädels ertragen, die auch für diese durch die Klopfgeräusche bei den Meißelschlägen einen beängstigenden Eindruck machen. Das Geräusch der elektrisch betriebenen Kreissäge wird viel weniger unangenehm empfunden, als die Schläge mit Hammer und Meißel. Daher wird für diese Operationen die Anwendung des Scopolaminschlafs empfohlen, denn gerade für sie und für die operativen Eingriffe in der Mundhöhle ist die Infiltrationsanaesthesie durch den Vorzug der Blutleere die Methode der Wahl.

Ueber die Altersgrenze für die Anwendung der örtlichen Betäubung bestehen verschiedene Anschauungen; jedoch wurden noch im 1. Lebensjahre Hasenscharten unter örtlicher Betäubung ausgeführt ohne schädliche Nachwirkung.

Die durch Adrenalinwirkung bedingte geringere Blutung während der Operation aus den kleineren Gefäßen hatte den Gedanken an Nachblutungen und Haematome nahegelegt. Indessen hat sich diese Annahme nicht bestätigt, weil wahrscheinlich während der Adrenalinwirkung schon die Blutgerinnung innerhalb der Gefäße auftritt. Desgleichen ohne Belang ist die Mitlähmung der motorischen Nerven, da diese bald nach der Operation ohne Nachwirkung zurückgeht. Bei keiner einzigen Strumaoperation wurde auf der Klinik eine Recurrenslähmung beobachtet.

Daß nach dem Abklingen der örtlichen Betäubung ein stärkerer mehrstündiger Nachschmerz auftritt, wird nur bei entzündlicher Reizung der Gewebe beobachtet. Für diese Fälle wird eine Gabe von 0,5 Aspirin oder 0,3

Pyramidon empfohlen. Von manchen Seiten wird auch eine Gabe von 0,1 Morphium eine halbe Stunde vor der Operation empfohlen, um bei sehr erregbaren Patienten die Beängstigung durch den Eingriff herabzusetzen. Schließlich wird man für Operationen, bei denen sich die Ausdehnung des Eingriffes von vornherein nicht übersehen läßt, trotz der immerhin bestehenden Möglichkeit der Anwendung eines gleichzeitigen Aetherrausches die Allgemeinnarkose vorziehen. Für solche Fälle von tiefen und umfassenderen Eingriffen bietet die paravertebrale und parasacrale Anaesthesie eine Möglichkeit, ausgedehntere Operationen in der Bauchhöhle und, wie besonders von Gynaekologen hervorgehoben wird, auch im Becken auszuführen. Sie stellt eine zentral angelegte Leitungsanaesthesie dar und besteht in der Unterbrechung der aus dem foramen intervertebrale austretenden Nerven unmittelbar neben der Wirbelsäule. ½ bis 1 Stunde vor der Vornahme der Anaesthesie wird eine Gabe Skopolamin 0,0002 in Verbindung mit Pantopon oder 0,01 Morphium gegeben. Dann erfolgt die Einleitung der Anaesthesie durch Injektion von je 5 ccm 1prozentiger Novocainlösung — es können bis 200 ccm injiciert werden — in der Umgebung der Nervenaustrittsstellen auf einer Linie, die folgendermaßen festgelegt ist:

Von einem Punkte 2 cm neben der Mittellinie des Nackens wird eine Linie zu einem Punkt 3 cm neben dem 5. Lendenwirbelfortsatz gezogen gedacht. Wo sich diese Linie mit der über jeden Dornfortsatz laufenden horizontalen schneidet, liegt der Injektionspunkt. Zu beachten ist dabei, daß die Brustwirbeldornfortsätze steiler nach unten verlaufen, doch bietet das collum costae, unter dem unmittelbar eingegangen werden muß, einen näheren Anhalt. Wichtig ist auch die Berücksichtigung des 4. Halsnerven als Ursprung des nervus phrenicus. Bei richtiger Injektion tritt nach etwa 15 Minuten durch Diffusion die Novocainwirkung ein, und die Operation kann beginnen.

In welchem Umfange bei dem Eingriff die Segmente anaesthesiert werden, hängt natürlich von dem voraussichtlichen Umfang der Operation ab.

Haut, Muskulatur, Fascie und das parietale Blatt des Peritoneums erhalten ihre Innervation von Intercostalnerven, Lumbal- und vielleicht auch Sacralnerven unter Bildung zahlreicher Anastomosen, so daß mitunter, falls die Anaesthesie nicht hoch hinauf angelegt ist, für diese Teile noch die Braunsche Infiltration nötig wird. Im all-

gemeinen wird die doppelseitige Anaesthesie vom 9. Dorsalsegment abwärts für Bauchoperationen genügen, doch muß bei Magen-, Darm- und Gallenblasenoperationen sowie bei Gravidität in der 2. Hälfte der Schwangerschaft und bei Tumoren, die bis über den Nabel reichen, höher hinauf gegangen werden. Für Operationen in der Bauchhöhle reicht eine Anaesthesie vom 6. I. K. N. bis 3. L. N. aus, doch wird für Operationen tief im Becken wie Scheiden-, Prolaps- und Blasenoperationen außer der paravertebralen noch die parasacrale Anaesthesie in Kombination benötigt. Bei der letzteren wird 2 cm seitlich des Kreuz-Steißbeingelenks eingestochen und von dieser Quaddel aus wird die Nadel auf der Sehne des Bogens, den die Vorderseite des Kreuzbeins darstellt, vorgeschoben und so die Nerven an ihren Austrittspunkten getroffen. Für Darmoperationen bedarf es noch einer besonderen Anaesthesierung der Anococcygealnerven. Durch dieses Verfahren kann man also bei einer doppelseitigen Unterbrechung der Segmente vom 6. Dors. N. bis 3. L. N. + Sacralanaesthesie eine Analgesie vom Processus ensiformis bis Oberschenkel + Damm erzeugen. Für Appendectomien, Nephrektomien und Hernien ist natürlich nur einseitige Anaesthesierung nötig. Diese Anaesthesie ist mit gutem Erfolg angewendet worden von Schmid, Siegels bei einer großen Zahl gynaekologischer Operationen wie Uterusextirpationen, Vaginaloperationen, Blasenoperationen, bei Thrombose der Vena iliaca externa und fand auch mit Erfolg im Felde Anwendung bei Oberschenkelamputationen und unter Anaesthesie höherer Hals- und Brustwirbelsegmente auch bei Empyemoperationen und Humerusresektionen.

Contraindicationen sind auch hier entzündliche Vorgänge an den Injektionsstellen, starke Unruhe nervöser Patienten und speziell Kyphoscoliosen höheren Grades. Giftwirkung wurde selbst bei Graviden nicht beobachtet.

Das Verfahren gibt uns also die Möglichkeit, von vornherein ein ausgedehntes Operationsgebiet gründlich zu anaesthesieren. Nachteilig sind dabei nur die bei größeren Eingriffen zahlreichen Einstiche, die Anforderungen an Technik und Zeit, die allerdings schließlich nicht ins Gewicht fallen gegenüber den Nachteilen einer bedenklichen Allgemeinnarkose und der Lumbalanaesthesie mit ihren Nachwirkungen, wie sie die häufig langandauernden Kopfschmerzen darstellen. Für die Kriegschirurgie der vorderen Sanitätsformationen wird sie aber schon mit Rücksicht auf die Dauer ihrer Ausführung schwer An-

wendung finden können und die Umspritzung, die zugleich den Vorzug der Blutleere hat, eher Platz greifen.

Doch unter normalen Verhältnissen stellt diese zentrale Leitungsanaesthesie einen Fortschritt dar, der auch gerade bei Operationen von Carcinomen mit ausgedehnter Metastasenbildung die Aussicht auf Operationen unter Ausschaltung der Allgemeinnarkose und Lumbalanaesthesie eröffnet. In solchen schweren Fällen kann man, wenn aus besonderen Gründen (gleichzeitige Herz- und Lungenerkrankungen) eine Allgemeinnarkose zu sehr gefürchtet wird, an die zentrale Leitungsanaesthesie denken, obwohl erfahrene Chirurgen behaupten, in Fällen, in denen man mit Angst und Sorge an die Narkose heranging (also recht langsam und vorsichtig) noch nie einen Unglücksfall erlebt zu haben. Es ist aber zu hoffen, daß sich die Lokalanaesthesie gerade diese malignen Gebiete, auf denen ganz rücksichtslos vorgegangen und womöglich alles Kranke, von einer Schicht gesunden Gewebes umgeben, entfernt werden muß, erobern wird.

Ich fühle mich verpflichtet, Herrn Generaloberarzt Prof. Dr. A. Köhler meinen verbindlichen Dank auszusprechen für die Anregung, die er mir für das Thema gegeben hat.

Literatur.

Axhausen. Charité-Annalen. Jahrgang 34.

Härtel. Die Lokalanästhesie.

Sievers. Leitungsanästhesie am Oberschenkel (Archiv für klinische Chirurgie). Bd. 107. Heft 4.

Schmid. Leitungsanästhesie im Felde. Münchener Mediz. Mon. N. 47.

Schmid. Vollständiger Ersatz der Narkose. Zentralblatt für Gynaekologie. N. 48.

Siegel. Grundlage und Technik der paravertebralen L. A. Zeitschrift f. Geburtshilfe W. 79/1.

Lebenslauf.

Ich, Ulrich Werner Münster, bin geboren am 4. September 1891 zu Berlin als Sohn des Kaufmanns Paul Münster, und evangelischer Konfession. Meine Schulbildung erhielt ich am Luisenstädtischen Realgymnasium und später am Kgl. Kaiser-Wilhelm-Realgymnasium zu Berlin, wo ich am 20. September 1910 die Reifeprüfung bestand. Nach 3 Semestern medizinischen Studiums an der Universität Greifswald kehrte ich nach Berlin zurück und bestand am 30. April 1913 die ärztliche Vorprüfung. Nach weiteren 3 klinischen Semestern wurde ich bei Ausbruch des Krieges Soldat und zog nach meiner Beförderung zum Feldunterarzt mit einer Maschinen-Gewehr-Abteilung ins Feld. Ende November 1915 kehrte ich krank in die Heimat zurück und blieb vorläufig in der Garnison tätig. Im Winter 1916/1917 wurde ich zur Staatsprüfung beurlaubt, die ich am 31. Januar 1917 bestand.